

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-164324

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/304  
B 08 B 3/12

識別記号

3 4 1 M  
B

庁内整理番号

8831-4M  
7817-3B

⑭ 公開 平成4年(1992)6月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 平2-291563

⑰ 出 願 平2(1990)10月29日

⑱ 発 明 者 平 川 克 則 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 発明の名称

半導体製造装置

## 特許請求の範囲

高周波を発振する事により半導体基板の洗浄処理を行う半導体製造装置において、高周波音波の音響出力を洗浄処理中に変化させたり、あるいは断続的にかけるためのコントローラーを備えたことを特徴とする半導体製造装置。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造装置に関し、特に高周波音波をかけ、洗浄液により半導体基板(ウェハースと称す)の洗浄処理を行う半導体製造装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来この種の半導体製造装置は、第4図の縦断

面図に示すように、高周波を発振する高周波発振器4と、高周波の音響出力を増幅するパワーユニット3と、高周波音波を発振する振動子2と、洗浄液7中でキャリア6内のウェハース5を洗浄処理する洗浄槽1とを有している。高周波発振器4で発生した高周波は、パワーユニット3により増幅され、洗浄槽1の下面槽壁に位置する振動子2より発振する。

振動子2より発振された高周波音波は、ウェハース5上に付着した粒子を振動させ、ウェハース5上面と粒子との付着界面が粒子の振動によって変動する際に、洗浄液7が界面へ侵入する。新しく濡れた液分子がくさびの作用をして、一層界面への液の湿潤を促進し、ついに全界面が液に濡れて粒子は液中へ離脱する。すなわち、ウェハース5上に付着した粒子の洗浄処理を行う。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の半導体製造装置では、高周波音波の音響出力を、洗浄処理中に変化させる機構を有していない。音響出力を増加させる程、ウェハ

ース上に付着した粒子の除去能力は向上するが、同時に、ウェハースより離脱した粒子の振動も大きい為、離脱した粒子の再付着率も増すという問題がある。特にウェハース裏面の粒子の、隣接するウェハース表面への再付着は大きな問題となる。

又、音響出力を増す事により、ウェハースへのダメージも無視できない問題となる。逆に、粒子の再付着及びダメージを少なくする為に音響出力を減少させると、期待する付着粒子の除去率が得られない。上記ウェハース上への粒子の再付着及びダメージの問題は、近年のLSI集積回路の高集積化、微細加工化、大口径化の折り、無視できない問題となっている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体製造装置は、高周波の音響出力を半導体基板の洗浄中に変化させたり、あるいは断続的にかけるためのコントローラーを有している。

〔実施例〕

第3図は従来の半導体製造装置の高周波出力と、粒子除去率及び粒子再付着率の相関図である。

第2図及び第3図から、本実施例の半導体製造装置では、高周波を断続的にかける事により、高周波発生時にウェハース5より離脱した粒子が、高周波をかけていない間に洗浄液7の循環により、ウェハース5上に再付着する前にフィルトレーションされ、このサイクルのくり返しにより、ウェハース5上の粒子除去率向上と、離脱粒子の再付着防止とを両立させていることがわかる。

又、従来の半導体製造装置に比べ、高周波出力を上げて粒子除去率を増しても、粒子の再付着率は増加していない。上述した効果は、高周波の出力を洗浄中に変化させる事によっても同様の効果が得られる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、コントローラーにより、洗浄中に高周波の出力を変化させたり、あるいは断続的にかける事により、ウェハース上への粒子の再付着を大幅に低減させ、ウェハース

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の縦断面図である。

本実施例では、例えば洗浄液7として、アンモニア過酸化水素溶液( $\text{NH}_4\text{OH} : \text{H}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O}_2 = 1 : 1 : 5$ )にて、ウェハース5を洗浄処理した。高周波発振器4で発生した0.8kHz~1MHzの高周波は、パワーユニット3にて0.1kW~10kWの音響出力に増幅され、洗浄中のパワーユニット3の出力及び出力発生の断続時間は、コントローラー8で制御される。コントローラー8により制御された高周波は、洗浄槽1の下面槽壁に取り付けられた振動子2より発振し、キャリア6内のウェハース5上に付着した粒子を振動させ、ウェハース5上面と粒子との付着界面に洗浄液7を侵入せしめ、粒子を液中に離脱させ、ウェハース5を洗浄する。

第2図は、洗浄中にコントローラー8により、高周波を断続的に発振5秒、無発振5秒をくり返しかけた場合の本実施例の半導体製造装置の音響出力と、粒子除去率及び粒子再付着率の相関図、

の洗浄効果を飛躍的に向上させ、ウェハースへのダメージのない音響出力範囲において、従来の半導体製造装置よりウェハースの洗浄効率を高める効果がある。上述した洗浄効果の向上及びダメージの低減は、近年のLSIの高集積化、微細加工化、大口径化の折り、製造歩留り向上、信頼性向上にとって多大な効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の縦断面図、第2図は本発明の半導体製造装置の音響出力と粒子除去率及び再付着率の相関図、第3図は従来の半導体製造装置の音響出力と粒子除去率及び再付着率の相関図、第4図は従来の半導体製造装置の縦断面図である。

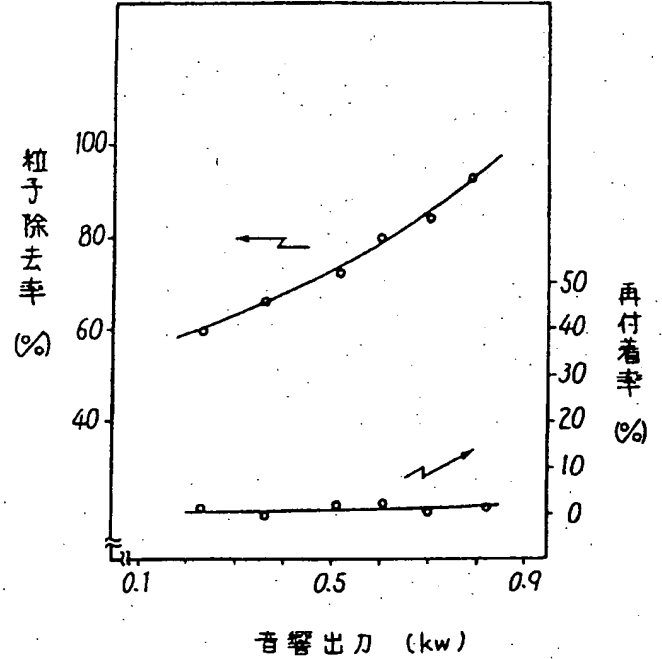
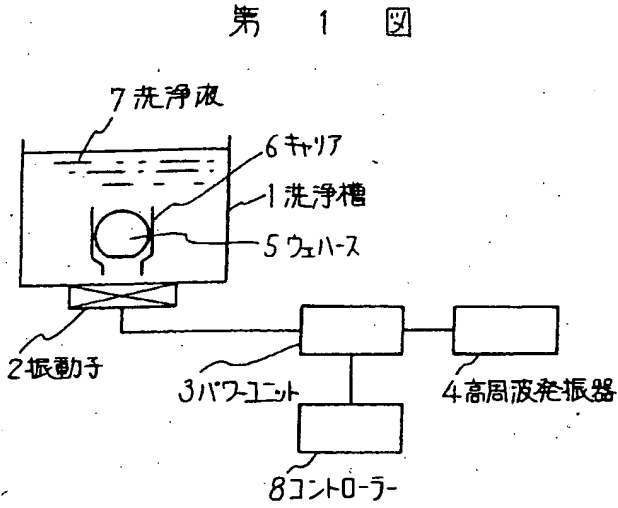
1…洗浄槽、2…振動子、3…パワーユニット、4…高周波発振器、5…ウェハース、6…キャリア、7…洗浄液、8…コントローラー。

代理人 弁理士 内 原 晋

BEST AVAILABLE COPY

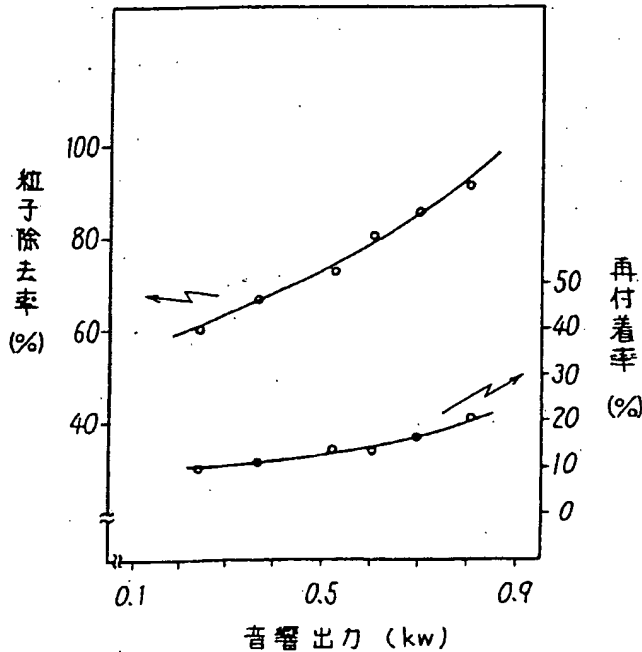
第 2 図

(本実施例の半導体製造装置)

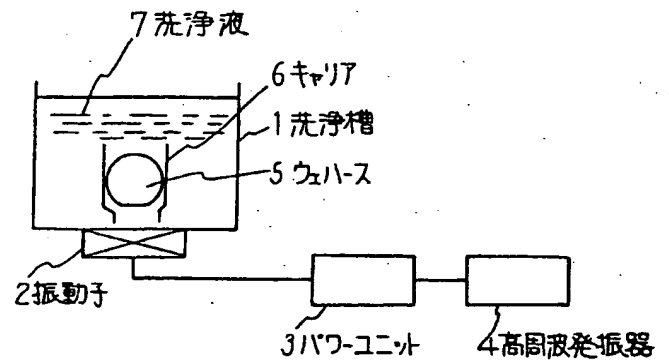


第 3 図

(従来の半導体製造装置)



第 4 図



PAT-NO: JP404164324A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04164324 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

PUBN-DATE: June 10, 1992

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HIRAKAWA, KATSUNORI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NEC CORP N/A	

APPL-NO: JP02291563

APPL-DATE: October 29, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/304 , B08B003/12

US-CL-CURRENT: 134/902

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To reduce readhesion of particles on wafers and to improve the cleaning effect of the wafers by a method wherein the high frequency sound output is varied during the cleaning of the semiconductor substrates or the high frequency sound output is intermittently applied.

CONSTITUTION: A high frequency of 0.8kHz to 1MHz generated in a high-frequency oscillator 4 is amplified into a sound output of 0.1 to 10kw in a power unit 3. The output of the unit 3 during the cleaning of semiconductor substrates and the duration thereof are controlled by a controller 8. The high frequency controlled by the controller 8 is oscillated by a vibrator 2 mounted under the tank wall of the lower surface of a cleaning tank 1, particles adhered on the wafers 5 in a carrier 6 are vibrated, the particles are made to separate from the wafers into a cleaning liquid and the wafers 5 are cleaned. By applying intermittently the high frequency in such a way,

the particles made to separate from the wafers 5 at the time of generation of the high frequency are filtered before being readhered on the wafers 5 by the circulation of the cleaning liquid 7 while the high frequency is not applied and the cleaning efficiency of the wafers is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio